


TRAEGERSTRAT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DES TRAEGERSTRATES

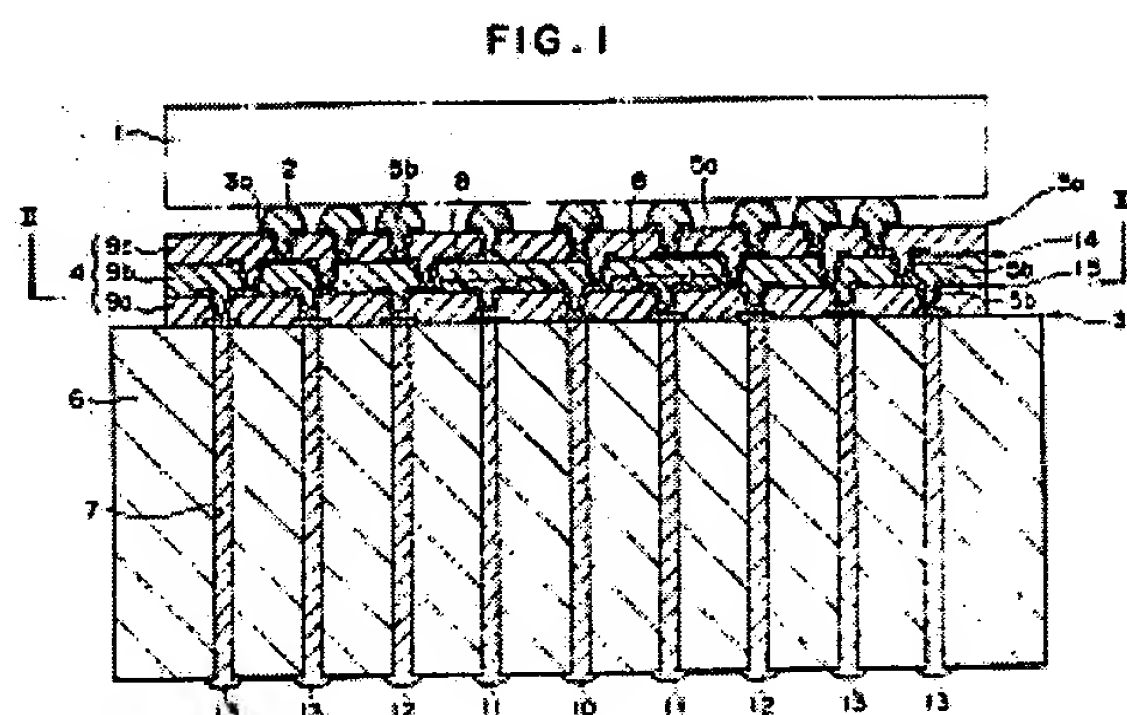
Patent number: DE3939647
Publication date: 1990-05-31
Inventor: SHIGI HIDETAKA (JP); TAKENAKA TAKAJI (JP); KOBAYASHI FUMIYUKI (JP)
Applicant: HITACHI LTD (JP)
Classification:
- **International:** H01L21/48; H01L23/055; H01L23/14
- **European:** H01L23/498E
Application number: DE19893939647 19891130
Priority number(s): JP19880302396 19881130

Also published as:

 JP2148862 (A)
GB2225670 (A)

Abstract of DE3939647

A carrier substrate comprises an insulator base (6) with terminals (10-13) for external connection and a wiring portion (4) provided on the insulator base for connecting circuit elements to be mounted on the base to the terminals for external connection. The wiring portion includes a plurality of insulating films (9a, 9b, 9c), an electrode layer provided on the uppermost insulating layer (3a) for connection with the circuit elements, and conductors (5a) provided on the other insulating layers for connecting the electrode layer to the terminals for external connection. A circuit element (1) layer may further be provided on an insulating layer other than the uppermost insulating layer. The circuit element layer has circuit elements formed in a thin film. Alternatively or in addition to the circuit element layer, a wiring layer may further be provided.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3939647 A1**

⑤① Int. Cl. 5:
H01 L 23/14
H 01 L 23/055
H 01 L 21/48

②① Aktenzeichen: P 39 39 647.9
②② Anmeldetag: 30. 11. 89
④③ Offenlegungstag: 31. 5. 90

DE 3939647 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
30.11.88 JP 63-302396

⑦① Anmelder:
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Pagenberg, J., Dr.jur.; Frohwitter, B., Dipl.-Ing.,
Rechtsanwälte; Geißler, B., Dipl.-Phys.Dr.jur., Pat.-
u. Rechtsanw.; Bardehle, H., Dipl.-Ing.; Dost, W.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:
Shigi, Hidetaka; Takenaka, Takaji, Hadano,
Kanagawa, JP; Kobayashi, Fumiyuki, Sagamihara,
Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Trägersubstrat und Verfahren zur Herstellung des Trägersubstrates**

Ein Trägersubstrat, das eine Isolatorbasis mit Anschlüssen für die Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt aufweist, der auf der Isolatorbasis zur Verbindung von Schaltungselementen, die auf der Basis zu befestigen sind, mit den Anschlüssen für die Außenverbindung vorgesehen ist. Der Verdrahtungsabschnitt umfaßt eine Vielzahl von isolierenden Filmen, eine Elektrodenschicht, die auf der obersten isolierenden Schicht für die Verbindung mit den Schaltungselementen vorgesehen ist, und Leiter, die auf den isolierenden Schichten zur Verbindung der Elektrodenschicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung vorgesehen sind. Eine Schaltungselementschicht kann weiterhin auf der isolierenden Schicht vorgesehen werden, die nicht der obersten isolierenden Schicht entspricht. Die Schaltungselementschicht hat Schaltungselemente die in Dünnschicht ausgebildet sind. Alternativerweise oder zusätzlich zu der Schaltungselementschicht kann eine Verdrahtungsschicht vorgesehen sein. Die letztere Schicht kann vorzugsweise zwischen der Schaltungselementschicht und der Elektrodenschicht zum Koordinieren der Anordnung der Elektroden auf der Elektrodenschicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung angeordnet sein, um die Elektroden mit den Anschlüssen zu verbinden.

DE 3939647 A1

Die Erfindung betrifft im allgemeinen ein Gehäuse für ein Schaltungselement und betrifft insbesondere ein Trägersubstrat für das Gehäuse für das Schaltungselement und ein Verfahren zur Herstellung des Gehäuses, das geeignet ist zum Aufnehmen einer integrierten Schaltung von großem Integrationsgrad (LSI-Schaltung), wie z.B. eine integrierte Schaltung auf Halbleiterbasis.

Kürzlich sind Schaltungen, insbesondere Halbleiterschaltungen, in einem Gehäuse mit immer größer werdender Dichte und größerem Integrationsgrad untergebracht worden, was eine erhöhte Anzahl von Anschlußstiften, die von außen zugänglich sind, erfordert. Um diese Anforderungen bzw. Erfordernisse zu erfüllen, wurde ein Flip-Chip-Bondierverfahren für die integrierten Halbleiterschaltungen vorgeschlagen, bei dem Anschlüsse auf jeder Fläche eines Chips vorgesehen sind, anstatt Anschlüsse nur an den peripheren bzw. außenliegenden Flächen des Chips vorzusehen, wie es vorher der Fall war. Um diese Technik ausführen zu können, sind Anschlüsse des Halbleitergehäuses, das solche integrierten Halbleiterschaltungen enthält, entsprechend gitterförmig bzw. netzförmig herausgeführt.

Das Halbleitergehäuse vom Typ wie oben angeführt, weist im allgemeinen Schaltungselemente bzw. Bauelemente wie z.B. Halbleiterchips und ein Trägersubstrat auf, auf dem die Halbleiterchips untergebracht bzw. befestigt sind. Das Trägersubstrat, das in dem Halbleitergehäuse eingesetzt wird, ist im allgemeinen ein Keramiksubstrat, das aus Metallen mit hohem Schmelzpunkt hergestellt ist, die simultan zusammengebacken bzw. gebacken bzw. gebrannt werden.

Außerdem wird ein angepaßtes Abschlußsystem bzw. Anschlußsystem für Schaltungen eingesetzt, die mit einem Computersystem verbunden sind. Im angepaßten Abschlußsystem wird eine Übertragungsleitung mit einem Widerstand abgeschlossen, der gleich der Impedanzcharakteristik bzw. der Leitungsimpedanz ist, so daß keine Reflexionen und keine stehenden Wellen auftreten.

Aus diesem Grund werden Abschlußwiderstände um das Gehäuse der integrierten Halbleiterschaltung oder des Chips herum angeordnet, um ein Abschließen bzw. einen Abschluß der Übertragungsleitungen zu bewirken, wenn die integrierte Halbleiterschaltung auf dem Substrat befestigt wird.

Die Abschlußwiderstände, die bis jetzt eingesetzt wurden, sind diskrete Widerstandschips bzw. Bauelemente. Dies bringt gewichtige Begrenzungen bezüglich der Aufgabe, die Größe des Gehäuses für die integrierte Halbleiterschaltung zu reduzieren, mit sich, da diese diskreten Widerstandschips selbst eine Begrenzung bzw. eine Beschränkung bezüglich einer geringen Größe haben und wesentliche Flächen oder Räume zum Befestigen bzw. Unterbringen erfordern. Somit sind die diskreten Widerstandschips kaum geeignet, um eine erhöhte Unterbringungsichte zu erreichen. Anders ausgedrückt, können nur eine begrenzte Anzahl von Gehäusen für integrierte Halbleiterschaltungen oder Chips auf einer Leiterplatte zusammen angeordnet werden, sobald die diskreten Widerstandschips eingesetzt werden.

Um dieses Problem zu lösen wird in der japanischen, ungeprüften Patentveröffentlichung (Kokai) Nr. 58-1 99 552 eine Technik beschrieben, die sich auf Abschlußwiderstandschips bezieht, aber fähig dazu ist, eine erhöhte Anzahl von LSI-Einheiten zusammen anzuord-

nen.

Die Veröffentlichung beschreibt insbesondere einen Widerstandschip, der eine Isolatorbasis bzw. Grundfläche und eine Vielzahl von Widerstandselementen aufweist, die auf der Basis ausgebildet sind, die, und zwar an einem Ende des jeweiligen Widerstandselements, mit einem Durchgangsloch bzw. einer Durchgangsbohrung, die ein Halbleiterchip und eine Leiterplatte verbindet, und mit einer Elektrodenschicht bzw. Anschlußschicht, die auf der Leiterplatte vorgesehen ist, verbunden ist, und zwar am anderen Ende des jeweiligen Widerstandselementes. Die Widerstandselemente bzw. Bauelemente sind auf der Isolatorbasis, die z.B. eine keramische Basis sein kann, durch eine Dünnschichttechnik oder eine Dickfilmtechnik hergestellt und mit den Durchgangslöchern durch Verdrahtung jeweils verbunden. Die Widerstandswerte der Widerstandselemente werden durch Lasertrimmen bzw. Abstimmung eingestellt, nachdem die Widerstandselemente hergestellt worden sind.

Entsprechend der in der Veröffentlichung beschriebenen Technik werden die Widerstandselemente vorläufig, wie oben beschrieben, hergestellt und nur die Widerstandselemente, die für Halbleiterchips und/oder logische Verdrahtungen, die auf der Leiterplatte vorgesehen sind, gebraucht werden, bleiben zurück, wohingegen die übrigen Widerstandschips durch Durchschneiden der Verdrahtung mit einem Laserstrahl abgeschnitten werden. Diese Widerstandschips werden durch Löten mit den Halbleiterchips verbunden und die so ausgebildeten Anordnungen werden des weiteren mit der Leiterplatte durch Löten verbunden, um einsetzbar sein zu können.

Diese bekannte Technik verschweigt jedoch, wie eine Anzahl von Widerstandselementen auf der Leiterplatte vorzusehen sind. Wie oben beschrieben, muß der Widerstandswert des Widerstandselements wie z.B. einem Widerstandsmodul durch Trimmen während der Herstellung eingestellt werden. Im Detail, und zwar in dem Fall, wo die Widerstandselemente als Dünnschicht, der auf der keramischen Basis ausgebildet ist, vorliegen, variiert der Widerstandswert des Filmes stark ortsabhängig, und zwar wegen der Rauigkeit oder der Unregelmäßigkeit der Oberfläche der keramischen Basis, wodurch ein Einstellen des Widerstandswertes erforderlich wird. Im Falle, wo die Widerstandselemente in Dickfilmtechnik ausgeführt sind, kann dagegen die Genauigkeit des Widerstandswertes nicht garantiert werden, wodurch ebenfalls eine Einstellung des Widerstandswertes erforderlich wird.

In diesem Zusammenhang sollte angemerkt werden, daß kürzlich vorgestellte, hochintegrierte Halbleiterschaltungen mehrere hundert oder sogar noch mehr Widerstände benötigen und es ist ziemlich schwierig, für jeden der Widerstände eine Einstellung durch Messen des jeweiligen Widerstands bzw. Widerstandswertes und Trimmen desselben durchzuführen.

Somit ist die bekannte Technik, wie sie in der Veröffentlichung beschrieben ist, nicht praktisch anwendbar oder doch zumindest für wirkliche Verhältnisse unpraktikabel.

Die bekannte Technik gibt des weiteren nicht die vorgesehene Anordnung der Widerstände an. Die Widerstände werden genauer gesehen benachbart zu den Durchgangslöchern angeordnet, die die Leiterplatte mit den Halbleiterchips, die auf ihr befestigt sind, verbinden. Deshalb, wenn die Integration weiterhin ansteigt und Kontaktflecken (bumps) näher aneinander angeordnet werden, werden die Flächen bzw. Bereiche zum Befesti-

gen der Widerstände abnehmen bzw. kleiner werden. Dies bringt eine Einschränkung für die Größe und die Anordnung der Widerstände mit sich.

Wie aus dem Vorhergehenden entnommen werden kann, bestehen tatsächlich einige Schwierigkeiten, die vorherbeschriebene Technik bei einem Trägersubstrat einzusetzen. Deshalb ist eine Aufgabe, die Schwierigkeiten zu lösen, um ein Schaltungsgehäuse zu realisieren, das das Trägersubstrat verwendet.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Trägersubstrat zu schaffen, das fähig dazu ist, Dünnschaltungselemente z.B. Widerstandselemente mit der erforderlichen Genauigkeit zu erzeugen und ein Verfahren zur Herstellung des Trägersubstrats anzugeben.

Es ist eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Trägersubstrat und ein Verfahren zur Herstellung des Trägersubstrats zu schaffen, wobei das Trägersubstrat dazu fähig ist, Schaltungselemente wie z.B. Widerstandselemente ohne wesentliche Einschränkungen bzw. Begrenzungen der Größe und des Layouts zu schaffen, sogar wenn es erforderlich ist, hochintegrierte Schaltungselemente zu befestigen bzw. unterzubringen, in denen Kontaktflecken zur Verbindung nahe aneinander vorgesehen sind.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gehäuse für ein Schaltungselement zu schaffen, das das oben spezifizierte Trägersubstrat einsetzt.

Um die oben beschriebenen Aufgaben zu lösen, werden drei erfindungsgemäße Trägersubstrate angegeben.

Ein erstes erfindungsgemäßes umfaßt ein Trägersubstrat umfaßt eine Isolatorbasis mit Anschlüssen bzw. Anschlußstiften zur Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt, der auf der Isolatorbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat befestigt werden sollen, mit diesen Anschlüssen zur Außenverbindung vorgesehen ist. Der Verdrahtungsabschnitt umfaßt eine Vielzahl von isolierenden Filmen bzw. Schichten, eine Elektroden-schicht, die auf der obersten Isolatorschicht zum Verbinden mit den Schaltungselementen vorgesehen ist, eine Schicht oder Schichten mit Schaltungselementen, die auf der Isolations-schicht oder den isolierenden Schichten vorgesehen sind, die nicht der obersten Isolations-schicht entsprechen und Schaltungselemente haben, die in der Form eines Dünnschicht ausge-bildet sind, und Leiter bzw. Leiterbahnen auf den isolierenden Filmen zum Verbinden der Elektroden-schicht mit dem Anschluß zur Außenverbindung durch bzw. über die Schicht oder Schichten mit Schaltungselementen.

Ein zweites erfindungsgemäßes Trägersubstrat weist eine Isolationsbasis mit Anschlüssen für eine Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt auf, der auf der Isolationsbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat befestigt werden sollen, mit dem Anschluß für die Außenverbindung ausgebildet ist. Der Verdrahtungsabschnitt umfaßt eine Vielzahl von Isolationsfilmen, eine Elektroden-schicht, die auf dem obersten Isolationsfilm vorgesehen ist und die Elektroden zur Verbindung mit den Schaltungselementen aufweist, eine Verdrahtungsschicht, die auf irgendeiner anderen Isolations-schicht vorgesehen ist, die nicht der obersten Isolations-schicht entspricht, und zwar zum Verbinden bzw. Koordinieren der Anordnung der Elektroden auf der Elektroden-schicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung, um die Elektroden mit den Anschlüssen zu verbinden, und Leiter, die auf den Isolations-schichten zum Verbinden der Elektroden-

schicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung durch bzw. über die Verdrahtungsschicht vorgesehen sind.

Ein drittes erfindungsgemäßes Trägersubstrat weist eine Isolationsbasis mit Anschlüssen für eine Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt auf, der auf der Isolationsbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat zu befestigen sind, mit den Anschlüssen für die Außenverbindung vorgesehen ist, wobei der Verdrahtungsabschnitt eine Vielzahl von Isolationsfilmen, eine Elektroden-schicht, die auf der obersten Isolations-schicht zum Verbinden mit den Schaltungselementen vorgesehen ist, eine Schicht mit Schaltungselementen, die auf einer Isolations-schicht vorgesehen ist, die nicht der obersten Isolations-schicht entspricht und die Schaltungselemente aufweist, die in Dünnschicht ausge-bildet sind, eine Verdrahtungsschicht, die zwischen der Schicht mit Schaltungselementen und der Elektroden-schicht vorgesehen ist, zum Verbinden bzw. Koordinieren der Anordnung der Elektroden auf der Elektroden-schicht mit den Anschlüssen für eine Außenverbindung, um die Elektroden mit den Anschlüssen zu verbinden, und Leiter aufweist, die auf den Isolations-schichten zum Verbinden der Elektroden-schicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung durch die Verdrahtungsschicht vorgesehen sind.

Weiterhin wird ein Gehäuse für Schaltungselemente vorgestellt, in dem die Schaltungselemente auf dem Trägersubstrat, wie oben spezifiziert wurde, zur Verbindung mit einer Elektroden-schicht des Trägersubstrats untergebracht bzw. befestigt sind.

Des weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung eines Trägersubstrats angegeben, das eine Isolatorbasis mit Anschlüssen für eine Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt aufweist, der auf der Isolatorbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat befestigt werden sollen, mit den Anschlüssen der Isolatorbasis für eine Außenverbindung vorgesehen ist, wobei das Herstellungsverfahren die folgenden Schritte aufweist:

Erzeugen der Verdrahtungsabschnitte durch Ausbilden eines Isolationsfilmes auf der Isolatorbasis; Ausbilden von Schaltungselementen in einem Film auf dem Isolationsfilm; Ausbilden eines anderen Isolationsfilms auf dem Film der Schaltungselemente; Ausbilden einer Verdrahtungsschicht auf dem anderen Isolationsfilm zum Verbinden bzw. Koordinieren der Schaltungselemente, die auf dem Trägersubstrat untergebracht werden sollen, mit den Anschlüssen für die externe Verbindung der Isolatorbasis, um eine Verbindung zwischen diesen zu erhalten; Ausbilden eines weiteren Isolationsfilmes auf der Verdrahtungsschicht; Ausbilden einer Elektroden-schicht auf dem weiteren Isolationsfilm zum Verbinden mit den Schaltungselementen; und Erzeugen von Durchgangslöchern und Verdrahtungsleitern in Verbindung bzw. Zuordnung mit bzw. zu den jeweiligen Isolationsfilmen.

Bei dem Trägersubstrat gemäß der vorliegenden Erfindung, wird bevorzugterweise als Isolatorbasis eine keramische Basis eingesetzt. Die Isolatorbasis wird mit Durchgangslöchern bzw. Bohrungen versehen, die mit der oberen bzw. oberliegenden und der unteren bzw. unterliegenden Fläche bzw. Oberfläche der Basis kommunizieren bzw. zwischen diesen verlaufen.

Das Dünnschaltungselement kann z.B. ein Dünnschichtwiderstandselement sein, das als Abschlußwiderstand eingesetzt werden kann. Das Dünnschichtwiderstandselement kann z.B. durch eine Vakuumabschei-

dung mit Cr Cermet (Metallkeramik) hergestellt werden.

Die Isolationsfilme werden bevorzugterweise aus organischen Materialien wie z.B. Polyimiden erzeugt.

Das Gehäuse bzw. die Verpackung des Schaltungselements gemäß der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt durch Unterbringen bzw. Befestigen der Schaltungselemente auf dem Trägersubstrat hergestellt, das die Dünnschichtwiderstandselemente aufweist. In diesem Fall können die Dünnschichtwiderstandselemente als Abschlußwiderstände dienen bzw. eingesetzt werden.

Die Schaltungselemente, die zusammen in dem Gehäuse für Schaltungselemente untergebracht bzw. eingebaut werden sollen, gemäß der vorliegenden Erfindung, können integrierte Schaltungen sein. Und zwar kann insbesondere eine integrierte Schaltung großer Integrationsdichte, wie z.B. ein LSI-Halbleiter, wobei Elemente mit hoher Dichte angeordnet werden, geeignet mit dem Trägersubstrat, das eine Verdrahtungsschicht aufweist, kombiniert werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Isolationsfilm auf der Isolatorbasis ausgebildet, um Dünnschichtschaltungselemente, wie z.B. Dünnschichtwiderstandselemente, auszubilden. Deshalb werden Unregelmäßigkeiten oder Verbiegungen bzw. Deformationen der Isolatorbasis, die z.B. aus Keramik sein kann, durch den Isolationsfilm, der unten den Dünnschichtschaltungselementen vorgesehen ist, ausgeglichen bzw. auch auf das gleiche Niveau gebracht. Somit können die Schaltungselemente unbeeinflusst von ungewünschten Einflüssen durch die Oberflächenrauigkeit der Isolatorbasis sein. Deshalb können Schaltungselemente mit einem gewünschten Wert, z.B. Widerstandswerte, genau hergestellt werden. Als Ergebnis wird eine Einstellung wie z.B. Trimmen der Schaltungselemente oder der Dünnschichtwiderstandselemente nicht mehr benötigt, nachdem sie ausgebildet worden sind.

In diesem Fall, hat das Trägersubstrat eine Verdrahtungsschicht auf der Isolationsschicht, die die Elektroden zum Verbinden mit den Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat befestigt werden sollen, mit den Anschlüssen der Isolatorbasis für die Außenverbindung verbindet, und zwar während der Koordinierung bzw. Abstimmung. Demzufolge können Anschlüsse der Schaltungselemente, die auf dem Trägersubstrat befestigt werden sollen, mit den Anschlüssen der Isolatorbasis zum Außenverbinden sogar dann verbunden werden, wenn das Layout für die Anschlüsse der Schaltungselemente gegenüber dem Layout für die Anschlüsse der Isolatorbasis nicht ausgerichtet ist.

Zudem, wenn die Schaltungselemente, die auf dem Trägersubstrat befestigt werden sollen, eine Anschlußanordnung aufweisen, bei der die Anschlüsse sehr dicht beieinander angeordnet sind, kann die Anschlußdichte der Anschlußanordnung durch die Verdrahtungsschicht erreicht werden. Demzufolge, wenn es erforderlich ist, das Schaltungsgehäuse zu befestigen bzw. unterzubringen, daß diese Schaltungselemente aufweist bzw. enthält, und zwar auf einer Leiterplatte, kann die Verbindungsausführung leichter bewerkstelligt bzw. durchgeführt werden.

Des weiteren, da die Anschlußanordnung hoher Dichte auf eine Anschlußanordnung niedriger Dichte reduziert werden kann und die Anschlußanordnungen miteinander durch die Verdrahtungsschicht koordiniert werden können, können die Signal oder Stromversorgungspositionen bzw. Anschlüsse willkürlich geändert bzw. abgeändert werden, was es erlaubt, die Schaltung

freier bzw. unbeschränkter zu gestalten bzw. zu entwickeln. Dies bewirkt, daß das Muster oder die Größe des Schaltungselementes, daß auf der Schaltungselementschicht erzeugt bzw. ausgebildet ist, auf freier Art und Weise bestimmt werden kann.

Weitere Vorteile, Merkmale, Ausführungsformen und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht, die eine Ausführungsform eines Trägersubstrats gemäß der vorliegenden Erfindung und ein Gehäuse für Schaltungselemente zeigt, das das Trägersubstrat einsetzt; und

Fig. 2 ein Musterdiagramm von Leiterabschnitten und Widerstandsabschnitten des Trägersubstrats in Querschnittsansicht entlang einer Linie II-II.

Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt in einer Schnittansicht eine Konfiguration des Trägersubstrats gemäß der vorliegenden Erfindung.

Das dargestellte Trägersubstrat umfaßt eine keramische Basis 6 und einen Dünnschicht-Verdrahtungsabschnitt 4, der auf der keramischen Basis 6 angeordnet ist.

Die keramische Basis 6 wird z.B. aus einem keramischen Pulver, das als Hauptmaterial Aluminiumoxid (Alumina) enthält, erzeugt. Die keramische Basis 6 ist mit Durchgangslöchern 7 ausgestattet und mit Anschlüssen 10 bis 13 versehen. Die Anschlüsse 10 bis 13 werden für die Verbindung eingesetzt, wenn die keramische Basis 6 auf einer gedruckten Leiterplatte (nicht gezeigt) angeordnet bzw. befestigt wird. Die keramische Basis 6 bzw. Grundplatte 6 kann weiterhin mit einer Stromzuführschicht oder -schichten und/oder einer Erdungsschicht bzw. Masseschicht oder -schichten versehen sein. Der Anschluß 10 wird eingesetzt als gemeinsamer Elektrodenanschluß bzw. Masseanschluß für Widerstandselemente 8, die im Detail weiter unten beschrieben werden. Jeder der Anschlüsse 11 wird als Elektrodenanschluß für das Widerstandselement 8 verwendet. Die Anschlüsse 12 sind im allgemeinen Stromzuführanschlüsse und die Anschlüsse 13 sind allgemeine Signalanschlußstifte für eine großintegrierte Schaltung (LSI), die auf dem Trägersubstrat befestigt ist. In der dargestellten Ausführungsform wird der Anschluß 10 als ein spezieller Stromzuführanschluß für LSI eingesetzt, er wird aber auch als Elektrode für das Widerstandselement, wie oben erwähnt, verwendet. Natürlich können jeweils getrennte Anschlüsse für diese Funktionen vorgesehen sein.

Der Dünnschicht-Verdrahtungsabschnitt 4 besteht aus Isolationsschichten, die isolierende Filme 9a, 9b und 9c aufweisen, die in dieser Reihenfolge vom Boden bzw. der Unterseite her angeordnet sind. Eine Widerstandsschicht 15 wird zwischen den isolierenden Filmen 9a und 9b zum Ausbilden der Widerstandselemente 8 eingesetzt. Ähnlich ist eine Verdrahtungsschicht 14 zwischen den isolierenden Filmen 9b und 9c zum Ausbilden der Leiterverdrahtung bzw. Leiterbahnverdrahtung 5a vorgesehen. Auf der Oberseite des isolierenden Films 9c ist eine obere Verbindungsschicht 3a zur Verbindung mit Schaltungselementen vorgesehen, die über der Schicht 3a zu befestigen sind. Der isolierende Film 9a, der die unterste Schicht des Dünnschicht-Verdrahtungsabschnittes 4 bildet, hat auf seiner Unterseite bzw. unteren Oberfläche eine untenliegende Verbindungsschicht 3b, die in Positionen entsprechend den Anschlüssen 10 bis 13 der

keramischen Basis 6 zur Verbindung mit jeweils diesen Anschlüssen 10 bis 13 ausgebildet ist.

Die Materialien für die isolierenden Filme bzw. Schichten 9a, 9b und 9c sind nicht kritisch und sie können aus irgendeinem Material bestehen, solange dieses Material die Eigenschaft aufweist, die Oberfläche der keramischen Basis 6 glatt zu machen bzw. horizontal bündig zu machen oder einzuebnen. In der vorliegenden Ausführungsform bestehen die isolierenden Filme 9a, 9b und 9c aus einem organischen Material, wie z.B. Polyimidharz. Die Materialien der jeweiligen Schichten können unterschiedlich sein. Die Materialien dieser isolierenden Schichten 9a, 9b und 9c sind jedoch bevorzugterweise aus dem gleichen oder aus ähnlichen Materialien gemacht, um eine thermische Belastung bzw. Wärmespannung, die zwischen den Schichten erzeugt werden könnte, zu minimieren. Der Film, auf dem die Widerstandsschicht ausgebildet ist und der als Substrat für die Widerstandselemente dient, wird bevorzugterweise aus einem Material bestehen bzw. gemacht, daß einen Wärmeausdehnungskoeffizienten ähnlich zu dem Wärmeausdehnungskoeffizienten der keramischen Basis und dem Wärmeausdehnungskoeffizienten der Widerstandselemente hat. Am besten, ist ein Material, das einen Wärmeausdehnungskoeffizienten hat, der zwischen diesen beiden Wärmeausdehnungskoeffizienten liegt.

Die Widerstandsschicht 15, die Verdrahtungsschicht 14, die obere Verbindungsschicht 3a und die untere Verbindungsschicht 3b sind miteinander durch die Leiterbahnverdrahtung 5a und die Durchgangslöcher 5b verbunden und mit den Durchgangslöchern 7 der keramischen Basis 6 verbunden. Die Durchgangslöcher 5b werden durch Ausbilden von Löchern bzw. Bohrungen in den isolierenden Filmen 9a, 9b und 9c hergestellt und zwar durch Ätzen und Füllen der Löcher bzw. Bohrungen mit Leitern bzw. Leiterbahnmaterial.

Die Widerstandselemente 8 bestehen aus einem Dünnsfilm und werden in der Form eines Rings, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, ausgebildet. Der Innenumfang und der Außenumfang des Rings werden jeweils mit Elektroden bzw. Kontakten verbunden. Natürlich ist die Form bzw. sind die Abmessungen der Widerstandselemente 8 nicht auf den Ring hin beschränkt und sie können in einer anderen Form vorgesehen sein.

Obwohl Widerstandselemente 8 als Schaltungselemente in der dargestellten Ausführungsform vorgesehen sind, kann auch ein anderer Typ von Schaltungselementen alternativerweise oder zusätzlich vorgesehen sein. Zum Beispiel können Kondensatoren vorgesehen werden. Im Fall, wo Schaltungselemente wie z.B. Abschlußwiderstände nicht erforderlich sind, können die Widerstandselemente 8 weggelassen werden.

Fig. 2 stellt eine Ebene der Widerstandsschicht 15 dar. Wie in der Fig. 2 gezeigt wird, weist die Widerstandsschicht 15 eine Vielzahl von Widerstandselementen 8 und Leitern 5a und Durchgangslöchern 5b auf, die ebenfalls als Elektroden der Widerstandselemente 8 fungieren.

In der dargestellten Ausführungsform wird eine Verdrahtungsschicht 14, wie vorher beschrieben, eingesetzt. Diese Verdrahtungsschicht 14 ist vorgesehen, um eine Einstellung bezüglich Differenzen in den Anordnungen bzw. Ausführungen des Layouts der Anschlüsse zu bewirken, die in der oberen Verbindung mit Schaltungselementen wirkt, die oberhalb der Verbindungsschicht 3a und der unteren Verbindungsschicht 3b befestigt werden sollen, um eine Koordination, bzw. Abstimmung zwischen der oberen Verbindungsschicht 3a und der

unteren Verbindungsschicht 3b zu erreichen. In der dargestellten Ausführungsform vergrößert die Verdrahtungsschicht 14 die Anschlußanordnung hoher Dichte der oberen Verbindungsschicht 3a, und zwar in eine Anschlußanordnung, die für die untere Verbindungsschicht 3b geeignet ist. Die Verdrahtungsschicht 14 kann deshalb weggelassen werden, wenn kein wesentlicher Unterschied in der Anschlußanordnung zwischen den beiden Verbindungsschichten besteht. Oder eine Vielzahl von Verdrahtungsschichten kann vorgesehen werden, wenn die Notwendigkeit dazu besteht.

Die Verdrahtungsschicht 14 ist über bzw. oberhalb der Widerstandsschicht 15 in der dargestellten Ausführungsform vorgesehen.

Die obere Verbindungsschicht 3a hat eine Anschlußanordnung, die einer Anordnung von Kontaktflecken bzw. Kontakten oder Kugeln (balls) entspricht, die auf dem LSI 1 vorgesehen sind, der auf dem Verdrahtungsabschnitt 4 befestigt werden soll. Die untere Verbindungsschicht 3b hat eine Anschlußanordnung bzw. Kontaktanordnung, die einer Anordnung der Anschlüsse 10 bis 13 der keramischen Basis 6 entspricht.

Die integrierten Schaltungselemente, d.h. der LSI 1, ist auf dem Dünnsfilm-Verdrahtungsabschnitt 4 befestigt. Der LSI 1 ist mit seinen Kontaktflecken (nicht gezeigt) eingebaut, die auf den Anschlüssen der oberen Verbindungsschicht 3a jeweils angeordnet sind und mit diesen durch ein Lot bzw. Lötmittel 2 bondiert bzw. verbunden sind. Somit kann ein Gehäuse für Schaltungselemente bzw. ein LSI-Gehäuse erzeugt werden.

Der Aufbau des Trägersubstrats wird nachfolgend genauer beschrieben, während auf das Herstellungsverfahren des Trägersubstrats eingegangen wird.

Die keramische Basis selbst wird mittels eines bekannten Verfahrens hergestellt. Z. B. wird eine Dispersion oder ein Schlamm bzw. Dickschlamm aus keramischem Pulver und einem flüssigen Bindemittel bzw. Lösungsmittel hergestellt und in dünne Schichten bzw. Blätter gegossen bzw. geformt, indem ein Nivelliermesser oder ein Streichmesser über den Schlamm gezogen wird. Nach dem Austrocknen werden die Blätter auf die vorgesehene Größe geschnitten, Durchgangslöcher und Hohlräume mechanisch ausgestanzt, Verdrahtungsbahnen erzeugt und die Durchgangslöcher mit Metall gefüllt. Mehrere dieser Blätter werden zusammengelegt zu einem Laminat und die gesamte Struktur wird gebrannt, um einen monolithischen, gesinterten Körper für die keramische Basis zu erzeugen. Im Verlauf des Herstellungsverfahrens werden die Anschlüsse 10 bis 13 auf der keramischen Basis 6 ausgebildet. Dann wird der Dünnsfilm-Verdrahtungsabschnitt 4 auf der keramischen Basis 6 erzeugt.

In dem Dünnsfilm-Verdrahtungsabschnitt 4 werden die untere Verbindungsschicht 3b, der isolierende Film 9a, die Widerstandsschicht 15, der isolierende Film 9b, die Verdrahtungsschicht 14, der isolierende Film 9c und die obere Verbindungsschicht 3a in dieser Reihenfolge vom Boden aus geschichtet bzw. laminatartig angeordnet.

Die untere Verbindungsschicht 3b wird auf der keramischen Basis 6 in Positionen, die den Öffnungen der Durchgangslöcher 7 entsprechen, ausgebildet, die jeweils mit den Anschlüssen 10 bis 13 verbunden sind. Die Schicht 3b kann erzeugt werden, wenn die Durchgangslöcher der keramischen Basis 6 mit einem leitenden Material gefüllt sind.

Die isolierenden Filme 9a, 9b und 9c werden mittels Aufbringen bzw. Überziehen einer Lacklösung, die

Polyimide enthält, und weiter durch Trocknen und Backen derselben erzeugt. Jeder der isolierenden Filme 9a, 9b und 9c ist mit den Leitern 5a und den Durchgangslöchern 5b versehen. Die isolierenden Filme 9a, 9b und 9c werden jeweils einem Ätzzvorgang ausgesetzt, um Löcher oder Vertiefungen bzw. Hohlräume in den Filmen zu erzeugen, und leitende Materialien werden in die Löcher gefüllt, um Leiter 5a und Durchgangslöcher 5b zu erzeugen. Die leitenden Materialien werden durch Metallisieren, Galvanisieren oder Plattieren erzeugt.

Der isolierende Film 9a wird zuerst erzeugt. Dieser isolierende Film 9a wird so dick ausgebildet, daß er Vertiefungen bzw. Rillen oder Deformationen auf der Oberfläche der keramischen Basis füllt, um eine glatte Oberfläche zu erzeugen. Es ist für den isolierenden Film 9a ausreichend, eine Oberfläche zu haben, die so glatt wie die Widerstandselemente 8 ist, die auf dem isolierenden Film 9a vorzusehen sind, um die Widerstandselemente mit hoher Genauigkeit zu erzeugen bzw. auszubilden. Z. B. ist der isolierende Film 9a 10 bis 30µm dick.

Auf einer oberen Fläche bzw. Oberfläche des isolierenden Films 9a ist die Widerstandsschicht 15 vorgesehen. Die Widerstandselemente 8 sind in dieser Schicht durch ein bekanntes Verfahren wie z.B. Vakuumabscheiden, Sputtern oder ähnlichem erzeugt bzw. ausgebildet. Die Widerstandselemente 8 bestehen aus einem Material mit Widerstandseigenschaft, wie z.B. Cr, Cr-Cermet oder ähnlichem. Die Widerstandselemente 8 werden in einem gewünschten Muster durch die Anwendung der Vakuumabscheidung durch eine Maske oder durch die Anwendung von Fotoätzen nach der Abscheidung bzw. Ablagerung geformt. Die Dicke des Widerstandselements 8 wird durch den spezifischen Widerstand des eingesetzten Widerstandsmaterials bestimmt und ein Muster des Widerstandselements wird ausgebildet. Die Dicke liegt z.B. bei 0.05 bis 30µm.

Der isolierende Film 9b ist auf der Widerstandsschicht 15 in einer Art und Weise aufgebracht, wie sie bezüglich des Films 9a beschrieben ist.

Die Verdrahtungsschicht 14 ist auf dem isolierenden Film 9b vorgesehen. Die Leiter 5a der Verdrahtungsschicht 14 bestehen aus Aluminium. Die Leiter 5a der Verdrahtungsschicht 14 werden z.B. durch Vakuumabscheidung usw. auf gleiche Art und Weise, wie mit Bezug auf die Widerstandsschicht 15 beschrieben worden ist, erzeugt. In diesem Schritt kann eine Maskeneinrichtung eingesetzt werden, um das gewünschte Leiterverdrahtungsmuster zu erhalten. Alternativerweise kann ein Leiterfilm zuerst ausgebildet werden und dann können die Muster z.B. durch Fotoätzen ausgebildet werden.

Der isolierende Film 9c kann auf ähnliche Art und Weise, wie oben beschrieben wurde, ausgebildet werden, nachdem die Verdrahtungsschicht 14 ausgebildet worden ist.

Die obere Verbindungsschicht 3a ist auf dem isolierenden Film 9c ausgebildet. Die Leiter der Verbindungsschicht 3a werden durch das Metall, das den Durchgangslöchern 5b zugeführt wird, die zwischen der Verdrahtungsschicht 14 und der oberen Verbindungsschicht 3a ausgebildet sind, erzeugt. Deshalb können die Leiter der Schicht 3a simultan mit dem Einführen des Metalls, in die Durchgangslöcher 5b ausgebildet werden. Alternativerweise können Elektroden separat von den Durchgangslöchern 5b erzeugt werden und mit den Durchgangslöchern 5b verbunden werden.

Das Trägersubstrat der Ausführungsform ist somit hergestellt und die LSI-Schaltung 1 kann auf dem Trä-

gersubstrat befestigt bzw. angebracht werden, um die LSI-Einheit bzw. das LSI-Gehäuse zu bilden. Zur Verbindung des LSI 1 werden Lötkekeln 2 eines hohen Schmelzpunktes der oberen Verbindungsschicht 3a zugeführt und der LSI 1 wird auf die Verbindungsschicht 3a mit seinen Kontaktflecken (nicht gezeigt) gesetzt, die jeweils auf den entsprechenden Lötkekeln 2 angeordnet sind, wonach das Schmelzen der Lötkekeln 2 ausgeführt wird, um die gewünschte Verbindung zu erhalten.

Das so hergestellte LSI-Gehäuse wird z.B. auf einer gedruckten Leiterplatte befestigt, wobei die Anschlüsse 10 bis 13 der keramischen Basis 6 mit der Leiterplatte verbunden werden, und zwar durch Einsatz eines Lotes, das einen Schmelzpunkt hat, der niedriger ist als der Schmelzpunkt der Lötkekeln 2.

Wie oben beschrieben, ist der isolierende Film 9a auf der keramischen Basis 6 vorgesehen und die Widerstandselemente 8 sind auf dem isolierenden Film 9a ausgebildet. Mit dieser Anordnung wird die Unregelmäßigkeit der Oberfläche der keramischen Basis 6 durch den isolierenden Film 9a ausgeglichen bzw. eingeebnet. Als Ergebnis davon können die Widerstandselemente 8 genau ausgebildet werden.

Die Verdrahtungsschicht 14, die zwischen der Widerstandsschicht 15 und der oberen Verbindungsschicht 3a angeordnet ist, weist die folgenden vorteilhaften Effekte bzw. Wirkungen auf.

Erstens wirkt sie als eine Schnittstelle zum Koordinieren bzw. Abstimmen der Anschlußanordnung der keramischen Basis mit der Anschlußanordnung der integrierten Schaltungselemente, die auf der keramischen Basis befestigt werden sollen.

Zweitens sind die Widerstandselemente von Beschränkungen in der Position und der Fläche befreit, wo die Elemente vorgesehen sind, wobei diese Beschränkung möglicherweise dann verursacht wird, wenn Anschlüsse bzw. Anschlußdrähte der Anschlüsse für die integrierten Schaltungselemente und die Abschlußwiderstandselemente zusammen vorhanden sind. Mit dieser Anordnung können eine Vielzahl von Widerstandselementen in einer vorgesehenen Anordnung und vorgesehener Größe angeordnet werden, ohne daß die Funktion des Eingebens und/oder Ausgebens oder des Einsetzens und/oder des Herausnehmens bezüglich der integrierten Schaltungselemente verschlechtert wird.

Drittens geht die Anschlußanordnung der großintegrierten Schaltung, in der die Anschlüsse mit einer hohen Dichte vorgesehen sind, in eine Anordnung über, bei der die Anschlüsse mit einer reduzierten Dichte gegeben sind, und zwar aufgrund der Schnittstellenfunktion der Verdrahtungsschicht, wie oben beschrieben wurde. Demzufolge kann die Verbindung mit der gedruckten Leiterplatte leicht erreicht werden. Zusätzlich, da die Größe des Gehäuses selbst groß wird, ist die Handhabung des Gehäuses erleichtert.

Obwohl die Erfindung obenstehend bezüglich eines Trägersubstrats für einen LSI beschrieben wurde, und bezüglich eines Gehäuses, das das Trägersubstrat einsetzt, ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Anwendungsmöglichkeiten beschränkt.

Die isolierenden Filme der Ausführungsform, die oben erläutert wurde, bestehen aus Polyimiden, können aber aus einem anderen Material bevorzugterweise einem organischen Material bestehen.

Obwohl die Widerstandsschicht und die Verdrahtungsschicht in der dargestellten Ausführungsform vorgesehen sind, werden sie nicht notwendigerweise benötigt, wenn nur die Funktion von einer der Schichten

erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Trägersubstrat, das eine Isolatorbasis mit Anschlüssen für eine äußere Verbindung und einen Verdrahtungsabschnitt aufweist, der auf der Isolatorbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat aufgebracht werden sollen, mit diesen Anschlüssen für eine äußere Verbindung vorgesehen ist; wobei dieser Verdrahtungsabschnitt aufweist eine Vielzahl von isolierenden Filmen, eine Elektrodenschicht, die auf der obersten Isolationsschicht zur Verbindung mit den Schaltungselementen vorgesehen ist, eine Schaltungselementschicht oder Schichten, die auf der Isolationsschicht bzw. auf den Isolationsschichten vorgesehen sind, die nicht der obersten Isolationsschicht entsprechen und Schaltungselemente aufweist, die in einem Dünnsfilm ausgebildet sind, und Leiter, die auf den isolierenden Filmen zum Verbinden der Elektrodenschicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung durch die Schaltungselementschicht oder Schichten vorgesehen sind. 5
2. Trägersubstrat, das aufweist eine Isolatorbasis mit Anschlüssen für eine Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt, der auf der Isolatorbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat zu befestigen sind, mit den Anschlüssen für die Außenverbindung ausgebildet ist, wobei der Verdrahtungsabschnitt aufweist eine Vielzahl von isolierenden Filmen, eine Elektrodenschicht, die auf dem obersten isolierenden Film vorgesehen ist und Elektroden zur Verbindung mit den Schaltungselementen hat, eine Verdrahtungsschicht, die auf irgendeiner anderen isolierenden Schicht als der obersten isolierenden Schicht zum Koordinieren der Anordnung der Elektroden auf der Elektrodenschicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung vorgesehen ist, um die Elektroden mit den Anschlüssen zu verbinden, und Leiter, die auf den Isolationsschichten zum Verbinden der Elektrodenschicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung durch die Verdrahtungsschicht vorgesehen sind. 10
3. Trägersubstrat, das aufweist eine Isolatorbasis mit Anschlüssen für eine Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt, der auf der Isolatorbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Substrat befestigt werden sollen, mit den Anschlüssen für die Außenverbindung vorgesehen ist, wobei der Verdrahtungsabschnitt aufweist eine Vielzahl von isolierenden Filmen, eine Elektrodenschicht, die auf der obersten isolierenden Schicht zum Verbinden mit den Schaltungselementen vorgesehen ist, eine Schaltungselementschicht, die auf der isolierenden Schicht vorgesehen ist, die nicht der obersten isolierenden Schicht entspricht, und Schaltungselemente hat, die in einem Dünnsfilm ausgebildet sind, eine Verdrahtungsschicht, die zwischen der Schaltungselementschicht und der Elektrodenschicht zur Koordination der Anordnung der Elektroden auf der Elektrodenschicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung vorgesehen ist, um die Elektroden mit den Anschlüssen zu verbinden, und Leiter, die auf den isolierenden Schichten zum Verbinden der Elektrodenschicht mit den Anschlüssen für die Außenverbindung über die Ver-

drahtungsschicht vorgesehen sind.

4. Schaltungselementgehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltungselemente auf dem Trägersubstrat gemäß Anspruch 1 zum Verbinden mit der Elektrodenschicht des Trägersubstrats befestigt sind.
5. Schaltungselementgehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltungselemente auf dem Trägersubstrat nach Anspruch 2 zur Verbindung mit der Elektrodenschicht des Trägersubstrats untergebracht sind.
6. Schaltungselementgehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltungselemente auf dem Trägersubstrat gemäß Anspruch 3 zum Verbinden mit der Elektrodenschicht des Trägersubstrats befestigt sind.
7. Trägersubstrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnsfilmschaltungselemente Dünnsfilmwiderstandselemente sind.
8. Trägersubstrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnsfilmschaltungselemente Dünnsfilmwiderstandselemente sind.
9. Schaltungselementgehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungselemente auf dem Trägersubstrat nach Anspruch 7 zum Verbinden mit der Elektrodenschicht des Substrats befestigt sind.
10. Trägersubstrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die isolierenden Filme aus organischen Materialien bestehen.
11. Trägersubstrat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die isolierenden Filme aus organischen Materialien bestehen.
12. Trägersubstrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die isolierenden Filme aus organischen Materialien bestehen.
13. Verfahren zum Herstellen eines Trägersubstrats, das aufweist eine Isolatorbasis mit Anschlüssen für eine Außenverbindung und einen Verdrahtungsabschnitt, der auf der Isolatorbasis zum Verbinden von Schaltungselementen, die auf dem Trägersubstrat zu befestigen sind, mit den Anschlüssen der Isolatorbasis für die Außenverbindung vorgesehen ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
Erzeugen des Verdrahtungsabschnitts durch:
Ausbilden eines isolierenden Films auf der Isolatorbasis;
Ausbilden von Schaltungselementen in einem Film auf dem isolierenden Film;
Ausbilden eines weiteren isolierenden Films auf dem Film der Schaltungselemente;
Ausbilden einer Verdrahtungsschicht auf dem weiteren isolierenden Film zur Koordination der Schaltungselemente, die auf dem Trägersubstrat zu befestigen sind, mit den Anschlüssen für die Außenverbindung der Isolatorbasis, um zwischen diesen eine Verbindung zu erreichen;
Ausbilden eines noch weiteren isolierenden Films auf der Verdrahtungsschicht; und
Ausbilden einer Elektrodenschicht auf dem noch weiteren isolierenden Film zum Verbinden mit den Schaltungselementen; und
Erzeugen von Durchgangslöchern und Verdrahtungsleitern in Verbindung mit den jeweiligen isolierenden Filmen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

FIG. 1

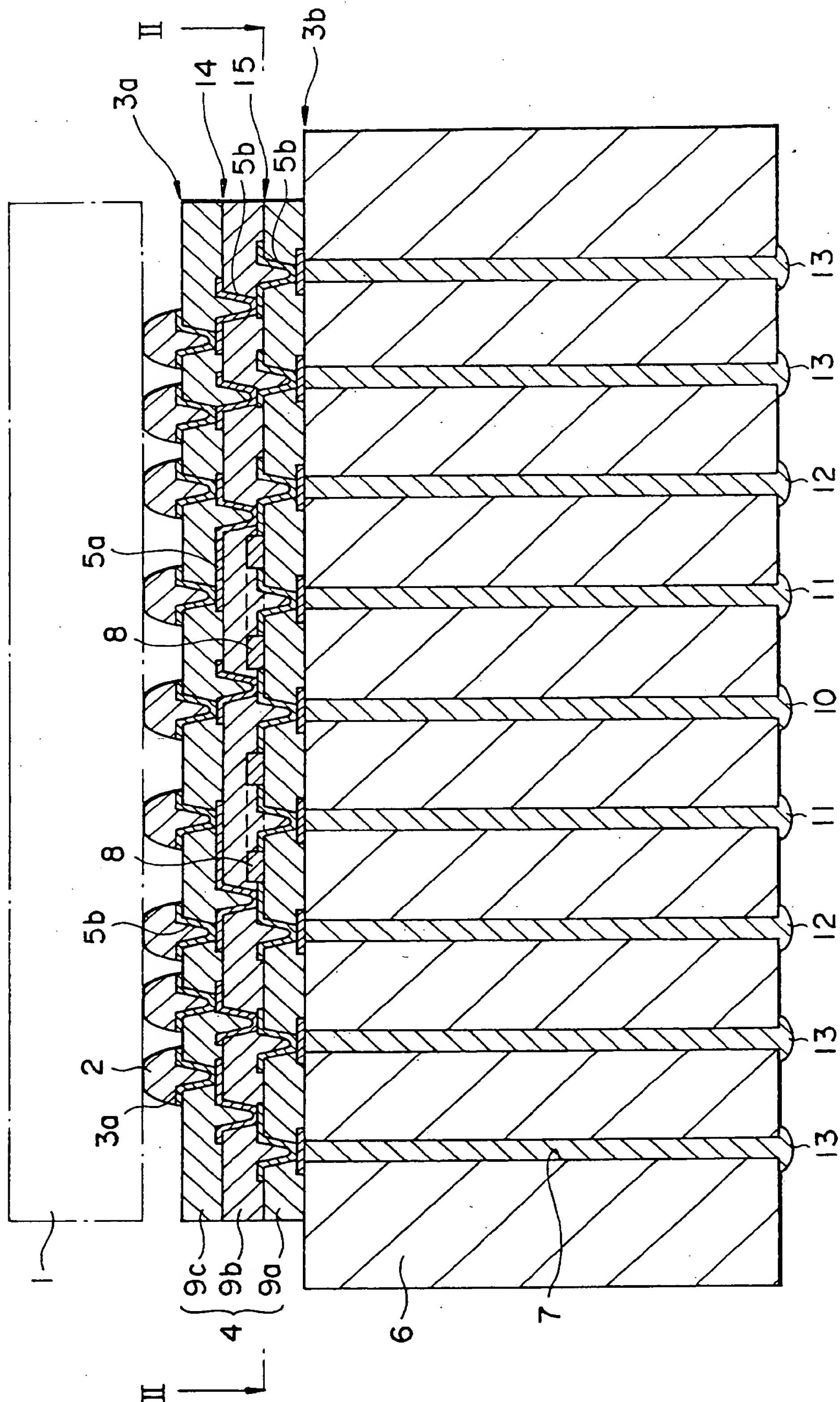


FIG. 2

